

51

Int. Cl.:

F 28 d, 11/02

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 17 f, 10/01

10

11

Offenlegungsschrift 1 501 622

21

Aktenzeichen: P 15 01 622.5 (S 97167)

22

Anmeldetag: 19. Mai 1965

43

Offenlegungstag: 27. November 1969

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: 21. Mai 1964

21. Januar 1965

33

Land: Schweden

31

Aktenzeichen: 6158-64

779-65

54

Bezeichnung: Als Wärmeaustauscher dienende Walze

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Skandinaviska Apparatindustri AB., Falkenberg (Schweden)

Vertreter: Koepsell, Dipl.-Ing. Helmuth, Patentanwalt, 5000 Köln

72

Als Erfinder benannt: Jarreby, Karl Axel Bertil, Falkenberg (Schweden)

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 30. 7. 1968

DT 1 501 622

ORIGINAL INSPECTED

11. 69 909 848/177

9/80

P a t e n t a n m e l d u n g

der Firma

Skandinaviska Apparatindustri AB., Falkenberg (Schweden), Hamnvägen

Als Wärmeaustauscher dienende Walze.

Die Erfindung betrifft eine als Wärmeaustauscher dienende Walze mit Achszapfen und einer vom Walzenmantel und einem Innenzylinder kleineren Durchmessers gebildeten Kammer für den Durchgang des Kühl- bzw. Heizmittels.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine derartige Walze so auszubilden, dass sie in Bezug auf ihre Herstellung und ihren Aufbau einfach ist, ohne dass dadurch die Genauigkeit, mit der der Walzenmantel einstellbar ist, irgendwelche Einbussen erleidet. Ausserdem soll die Möglichkeit geschaffen werden, die Walze ohne grossen Arbeitsaufwand demontieren, gegebenenfalls reinigen und wieder zusammenbauen zu können.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung vor, dass zwischen dem mit den koaxialen Achszapfen versehenen Innenzylinder und dem Aussenmantel zumindest an den Enden der Walze zusammendrückbare, umlaufende Packungen aus nachgiebigem, vorzugsweise isogropem Material angeordnet sind. Die Erfindungsgemasse Ausbildung gibt die Möglichkeit, mit einfachen Mitteln

BAD ORIGINAL

909848/0177

nämlich durch eine entsprechende Beaufschlagung der Packungen, Walzenmantel und Innenzylinder zueinander auszurichten. Desweiteren sind diese Packungen geeignet, die Form des äusseren Walzenmantels zu beeinflussen, beispielsweise derart, dass dieser Walzenmantel sich unter der betrieblichen Beanspruchung sich nicht in unzulässiger Weise verformt. Somit ist es bei Anwendung der Lehre gemäss der Erfindung im allgemeinen nicht erforderlich, die Walze mit spanabhebenden Werkzeugen zu bearbeiten, um ihr die gewünschte Form zu geben. Vielmehr besteht die Möglichkeit, Walzenmantel und Innenzylinder aus Blechplatten herzustellen, die zu Zylindern gerollt und mit einer langsverlaufenden Stossnaht versehen werden. Die Packungen haben darüber hinaus die Funktion, die zwischen äusserenmantel und Innenzylinder befindliche ringförmige Kammer nach aussen abzudichten.

Gemäss einem weiteren Vorschlag der Erfindung können die Packungen zwischen die die Innenzylinder umgebenden Ringpaaren angeordnet sein, wobei die Ringe jedes Paares mittels Schraubenverbindungen 10, 13 unter Komprimierung der dazwischen angeordneten Packung gegeneinander verspannbar sind. Gemäss einem weiteren Vorschlag der Erfindung können die Packungen aus zwischen festen Ringflanschen des Innenzylinders eingelegten, aufblasbaren Schläuchen bestehen.

Für die Zu- bzw. Abführung des Kühl- oder Heizmittels sind vorteilhaft zwischen dem Achszapfen und dem Innenzylinder als Speichen dienende Rohre vorgesehen.

Wenn die Walze während des Betriebs einem verhältnismässig starken radialen Druck ausgesetzt ist, der beispielsweise durch eine Gegenwalze verursacht sein kann, ist es zweckmässig, Mittel zu verwenden, die in der Lage sind, einen solchen Druck aufzunehmen, ohne dass es zu unzulässigen Verformungen der Walze oder zu einer Lageveränderung des Walzenmantels kommt. Dies kann einem weiteren Vorschlag der Erfindung zufolge dadurch erreicht werden, dass in der Kammer an jedem Ende der Walze zwei gestützte Federringe aus Stahl oder ähnlichem Material angeordnet sind, wobei der Aussendurchmesser des einen Ringes nur erheblich geringer als die lichte Weite des Walzenmantels und die lichte Weite des anderen Ringes nur unerheblich grösser als der äussere Durchmesser des Innenzylinders ist, und die beiden in montiertem Zustand einander zugekehrten Flächen der Ringe in Richtung auf das jeweilige Walzenende divergieren und weiterhin im Ringraum zwischen den Federringen ein axial verschiebbarer Spannring angeordnet ist, dessen Umfangsflächen parallel zu den jeweils zugeordneten Flächen der Federringe verlaufen. Durch den Spannring können zur Walzenachse parallele Schraubenbolzen geführt sein, deren Köpfe dem jeweiligen Walzenende zugekehrt und deren Schäfte in einem sich an den Federringen abstützenden Haltering einschraubbar sind. Weiterhin kann den Federringen eine Dichtung zugeordnet sein, wobei diese vorteilhaft zwischen Haltering und den Federringen festklemmbar ist.

In der Zeichnung sind einige Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 die Seitenansicht einer Kühlwalze, teilweise im Schnitt,

Fig. 2 die dazugehörige Vorderansicht,

Fig. 3 einen Ausschnitt aus der Walze in grösserem Maßstab im Längsschnitt,

Fig. 4 die Seitenansicht der zweiten Ausführungsform einer Kühlwalze, teilweise im Schnitt,

Fig. 5 einen Ausschnitt aus der Kühlwalze in grösserem Maßstab, im Längsschnitt,

Fig. 6 die dazugehörige Vorderansicht,

Fig. 7 die Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform, teilweise im Schnitt,

Fig. 8 die dazugehörige Vorderansicht,

Fig. 9 einen Ausschnitt in grösserem Maßstab, im Längsschnitt,

Fig. 10 die Seitenansicht eines Teils der Walze gemäss Fig. 7.

Innenzylinder 1 und Aussenmantel 2 werden zweckmässig aus verhältnismässig dünnen Blechplatten (mit einer Dicke von beispielsweise 4-6 mm) hergestellt, die in Zylinderform gerollt und mit geschweisster Längsstossnaht versehen sind. Die Stossnaht wird nach dem Schweissen so geschliffen, dass Mantel und Zylinder aussenständig glatt sind. Gegebenenfalls können die Teile nach dem Schweissen noch einen Rollvorgang durchlaufen, so dass sie praktisch vollkommen zylindrisch werden. Am Innenzylinder werden, zweckmässigerweise durch Schweissen, die hohlen Achszapfen 3 der Walze mittels Speichen 4 befestigt, so dass die Innenseite des

Innenzylinders 1 zwischen ihnen zugänglich wird. Der Innenraum 5 der Achszapfen 3 steht über Rohre 7 mit der Kammer 6 zwischen Innenzylinder 1 und dem Aussenmantel 2 in Verbindung, wobei diese Rohre 7 ebenfalls als Speichen dienen.

Beim Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 1 bis 3 sind an den Enden der Walze in der Kammer 6 zwei in einem Abstand voneinander angeordnete Ringe 7', 8 vorgesehen. Zwischen diesen befindet sich ein als Packung 9 dienender Ring aus Gummi oder einem anderen geeigneten nachgiebigen isotropem Material. Der Ring 9 wird an verschiedenen Stellen vom Bolzen 10 durchsetzt, die mit ihrem einen Ende am inneren Ring 7' befestigt sind und mit dem äusseren, mit Gewinde versehenen Ende 11 durch Löcher 12 des äusseren Ringes 8 frei hindurchgesteckt sind. Auf die äusseren Enden der Bolzen 10 sind Muttern 13 aufgeschraubt. Die Ringe 7', 8 und die Packung 9 werden in die Kammer 6 zwischen Zylinder 1 und Mantel 2 von den Enden der Walze her eingeführt und so angeordnet, dass die Packungen 9 ausserhalb des Bereiches liegen, in dem die Rohre 7 am Innenzylinder 1 befestigt sind und in die Kammer 6 münden. Durch Anziehen der Mutter 13 werden Ringe 7', 8 jedes Ringpaares unter Komprimieren der elastischen Packung 9 gegeneinander verschoben. Letztere wird dadurch dicht gegen Zylinder 1 und Mantel 2 gepresst. Die von Zylinder 1 und Mantel 2 begrenzte Kammer 6 bildet einen Durchströmkanal für das in Richtung der in Fig. 1 eingetragenen Pfeile durch die Achszapfen 3 und die Rohre 7 fliessende Medium, beispielsweise Kühlwasser. Bei dem in Fig. 1 - 3 der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel ist jeder Ring 7' mit sechs Bolzen 10 ver-

909848/0177

sehen.

Zufolge dieser Anordnung besteht die Möglichkeit, durch unterschiedlich starkes Anziehen der Muttern 13 eine unterschiedlich starke Komprimierung der nachgiebigen Packung 9 im Bereich der verschiedenen Bolzen 10 zu bewirken. Hierdurch ist es möglich, den Aussenmantel 2 gegenüber dem Innenzylinder 1 radial zu verschieben und dadurch eine genaue Zentrierung des Aussenmantels gegenüber dem Achszapfen 3 zu erzielen. Weiterhin kann durch unterschiedlich starkes Anziehen der Muttern 13 die Form des Aussenmantels 2 etwas geändert und somit berichtigt werden, so dass er, wenigstens an den Enden, eine genaue zylindrische Form ergibt. Eine spanabhebende Bearbeitung des Aussenmantels 2 wird dadurch überflüssig.

Da die Kühlwalze durch die vorbeschriebene Bauart unter Verwendung von Speichen 4 zwischen den Achszapfen 3 und dem Innenzylinder 1 innenseitig zwischen den Speichen zugänglich ist, besteht die Möglichkeit, an der dazu erforderlichen Stelle der Innenseite des Innenzylinders 1 Ausgleichgewichte 14 anzubringen, so dass nicht nur eine statische, sondern auch eine dynamische Ausbalancierung der Walze möglich ist.

Um zu gewährleisten, dass die Kammer 6 mit Kühlmittel ganz gefüllt wird, muss die Luft aus derselben entfernt werden. Zu diesem Zweck ist am Innenzylinder 1 ein Luftauslassventil 145 angebracht, das mit einem Rohr 16 innerhalb der Kammer 6 nahe dem Aussenmantel 2 mündet.

Bei dem in Fig. 4 bis 6 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Innenzylinder 1' an jedem Ende mit drei in einiger axialer Entfernung voneinander angeordneten festen ringförmigen Flanschen 17, 18 und 19 versehen. Im Zwischenraum 20 zwischen den Flanschen 17 und 18 sind mehrere hintereinander geordnete Schlauchabschnitte 21 eingelegt, von denen jeder mit einem Ring 22 versehen ist, der durch den Innenzylinder 1 hindurchragt und mit einer Einblasdüse und einem Rückschlagventil (nicht dargestellt) versehen ist, um zu verhindern, dass eingepresste Luft wieder aus dem Schlauch herausströmt.

Durch Aufblasen der Schläuche mit komprimierter Luft werden dieselben gegen den Aussenmantel 2 gepresst, und zwar je stärker desto höher der Luftdruck in den Schläuchen ist. Es besteht also die Möglichkeit, durch unterschiedliche Luftdrücke in den einzelnen Schlauchabschnitten 21 die Lage des Aussenmantels 2 gegenüber den Achszapfen 3 so zu verändern, dass ein genaues Zentrieren des Aussenmantels erzielt wird.

Damit die Kammer 6 an den Enden ausreichend abgedichtet ist, wird in einen Raum 23 zwischen den Flanschen 18 und 19 jeweils ein umlaufender Schlauch 24 eingelegt. Auch diese beiden Schläuche 24 sind mit je einem durch den Innenzylinder 1' hindurchragenden Ring 25 mit Rückschlagventil (nicht dargestellt) versehen. Beim Aufblasen werden diese beiden Schläuche 24 fest gegen Zylinder 1' und Mantel 2 gepresst, wodurch eine gute Abdichtung erzielt wird.

Bei besonders langen Walzen kann es, wie in Fig. 4 dargestellt, zweckmässig sein, wenigstens in der Mitte der Walze noch zwei ringförmige Flansche 26, 27 anzubringen und im dazwischen befindlichen Raum 28 Schlauchabschnitte 29 anzuordnen, von denen jeder mit einem den Innenzylinder 1' durchragenden Ring 38 mit Rückschlagventil (nicht dargestellt) versehen ist. Mit einer derartigen Anordnung ist es möglich, je nach Bedarf die Form des Aussenmantels 2 zu berichtigen, so dass dieser auch in der Mittel genau zylindrisch wird. Da diese Schlauchreihe 29 und auch die Flanschen 26, 27 die Kammer 6 teilen, sind eine oder mehrere Umgehungsleitungen 31 an der inneren Seite des Innenzylinders 1' angebracht, um das Kühlmittel von der einen Hälfte 6' zur anderen Hälfte 6'' der Kammer zu leiten.

Vorzugsweise kann bei langen Walzen mehr als eine Schlauchreihe 29 einschliesslich dazugehöriger Flansche 26, 27 am Innenzylinder 1' angebracht sein.

Auch bei dem in Fig. 4 bis 6 gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Walze mit Speichen 4 versehen, die ggf. aus profilierten, angeschweissten Blechstücken bestehen können. Diese können aber wegfallen, wenn die Rohre 7 mit ähnlichen, entsprechend geformten Blechen verstärkt werden.

Die Kühlwalze kann auf einfache Weise zusammengesetzt werden. Irgendeine Nachbehandlung, z. B. Abdrehen und/oder Schleifen des Aussenmantels 2 ist im allgemeinen nicht erforderlich. Es besteht auch keine Abhängigkeit von bestimmten Abmessungen von

auf Lager vorhandenen, z. B. gezogenen, Rohren, da Mantel und Zylinder aus ebenen Blechplatten, die gerollt und geschweisst werden, hergestellt werden können. Weiterhin kann die Walze zufolge ihres Aufbaus sehr einfach demontiert werden, wodurch die Möglichkeit zum Entrosten und erneuter Rostschutzbehandlung besteht.

Bei dem in Fig. 7 bis 10 dargestellten Ausführungsbeispiel sind in der Kammer 6 an den Enden der Walze 2 zwei mit einem quer-verlaufenden Schlitz 32 versehene, mit verschiedenen Durchmessern hergestellte Federringe 33, 34 aus Stahl oder ähnlichem Material angeordnet. Fig. 10 zeigt, dass der Schlitz 32 vorteilhaft schräg durch den jeweiligen Ring verläuft. Der Federring 33 grösseren Durchmessers weist einen Aussendurchmesser auf, der nur geringfügig kleiner als die lichte Weite des Aussenmantels 2 ist. Der Federring 34 kleineren Durchmessers hat eine lichte Weite, die nur unerheblich grösser als der äussere Durchmesser des Innenzylinders ist. Die einander zugekehrten Flächen 35 und 36 der Federringe 33 und 34 verlaufen derart schräg, dass das - auf die Längsachse der ~~Walze~~ Walze bezogen - innere Ende 37 bzw. 38 der Ringe dicker ist als das äussere Ende derselben. In den Zwischenraum 39 zwischen den Federringen 33 und 34 ist ein Spannring 40 eingesetzt, dessen - auf den Radius bezogen - äussere und innere Flächen 41 bzw. 42 schräg verlaufen, so dass sie im Querschnitt eine Konizität aufweisen, die mit der Konizität der Flächen 35, 36 der Federringe 33, 34 übereinstimmt. Der Spannring 40 ist mit einer Anzahl von Bohrungen 43 versehen, deren Achslinien parallel zur Längsachse

der Walze verlaufen. Durch diese Bohrungen 43 ragt mit reichlichem Spiel jeweils ein mit einem Kopf 44 versehener Bolzen 45 hindurch. Diese Bolzen sind in einen Haltering 46 einschraubbar. Zwischen dem Haltering 46 und den Federringen 33, 34 ist eine ringförmige Dichtung 47 aus Gummi oder einem anderen geeigneten nachgiebigem Material angebracht. Die Dichtung hat an ihren Umfangsflächen umlaufende Lippen 48, 49, die so angeordnet sind, dass sie durch einen in der Kammer 6 herrschenden Überdruck dichtend gegen Zylinder 1 und Mantel 2 gepresst werden.

Nachdem die Federringe 33 und 34, Spannring 40 und Haltering 46 mit dem dazwischen liegenden Dichtungsring 47 sowie die Bolzen 45 als Einheit in die Kammer 6 zwischen Zylinder 1 und Mantel 2 eingeführt worden sind, wobei die einander zugekehrten Flächen der beiden letztgenannten Teile nicht nachbearbeitet, z. B. also abgedreht zu sein brauchen, werden die Bolzen 45 angezogen. Dabei werden anfänglich die Federringe 33, 34 infolge der Reibung zwischen dem Spannring 40 und den Federringen 33, 34 axial in der Richtung auf den Haltering 46 verschoben, wobei der Dichtungsring 47 etwas komprimiert wird und die erforderliche Dichtung zwischen dem Haltering und den Federringen eintritt. Ein weiteres Anziehen der Bolzen 45 hat eine axiale Verschiebung des Spannrings 40 in Richtung auf den Haltering 46 zur Folge, wodurch die Federringe 33, 34 so auseinander gepresst werden, dass sie zum Anliegen am Aussenmantel 2 bzw. am Innenzylinder 1 kommen. Dadurch wird eine gute Verbindung zwischen Aussenmantel und Innenzylinder erzielt. Der Aussenmantel kann hiernach erheblichen radialen Druckkräften ohne Federung ausgesetzt wer-

den. Eine ähnliche Einheit wird auch am anderen Ende der Walze angebracht.

Bei besonders langen Walzen, die erheblichen radialen Drücken ausgesetzt sind, kann es erforderlich sein, in der Kammer 6, etwa in der Mitte der Walze, eine ähnliche Einheit gemäss jener nach Fig. 9 anzubringen. Diese Einheit braucht jedoch nicht mit einem Dichtungsring 47 versehen zu sein. In dieser zwischenliegenden Einheit ist, um die Bolzen 45 anzuziehen zu können, ein langer Schlüssel erforderlich, der dem innenseitigen sechseckigen Loch 50 des Schraubenkopfes 44 angepasst ist.

Die gezeigten und beschriebenen Ausführungsformen sind nur als Beispiele zu betrachten. Die verschiedenen Teile der Kühlwalze können im Rahmen der nachfolgenden Patentansprüche baulich verändert werden. Die Walze kann auch für ein anderes Kühlmedium vorgesehen sein; sie kann im übrigen auch als Heizwalze (Trockenwalze) verwendet werden, wobei sie von einem Wärmeträger, z. B. Dampf, durchströmt wird. Der Ring 8 braucht nicht in einem einzigen Stück ausgeführt zu sein. Vielmehr kann er aus einer Anzahl kreisförmig angeordneter Ringteile bestehen, von denen jedes von einem mit einer Mutter 13 versehenen Bolzen 10 durchragt wird. Falls erforderlich, brauchen Spannring 40 und Haltering 46 nicht einteilig ausgeführt zu sein. Sie können auch als einzelnen Ringabschnitten bestehen. Der Dichtungsring 47 kann eine andere Form als die in der Zeichnung dargestellte haben.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Als wärmeaustauscher dienende Walze mit Achszapfen und einer vom Walzenmantel und einem Innenzylinder kleineren Durchmesser gebildeten Kammer für den Durchgang des Kühl- bzw. Heizmittels, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem mit den koaxialen Zapfen (3) versehenen Innenzylinder (1) und dem Aussenmantel (2) zumindest an den Enden der Walze zusammendrückbare, umlaufende Packungen (9) aus nachgiebigem, vorzugsweise isotropem Material angeordnet sind.
2. Walze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Packungen (9) zwischen den Innenzylinder (1) umgebenden Ringpaaren (7', 8) angeordnet sind, und die Ringe jedes Paares mittels Schraubenverbindungen (10, 13) unter Komprimierung der dazwischen angeordneten Packung (9) gegeneinander verspannbar sind.
3. Walze nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Packungen aus zwischen festen Ringflanschen (17, 18) des Innenzylinders (1') eingelegten, aufblasbaren Schläuchen (21) bestehen.
4. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Achszapfen (3) und dem Innenzylinder (1) als Speichen dienende Rohre (7) für die Zu- bzw. Abführung des Kühl- oder Heizmittels angebracht sind.

5. Walze nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass in der Kammer an jedem Ende der Walze zwei geschlitzte Federringe (33, 34) aus Stahl oder ähnlichem Material angeordnet sind, und der Aussendurchmesser des einen Ringes (33) nur unerheblich geringer als die lichte Weite des Walzenmantels (2), und die lichte Weite des anderen Ringes (34) nur erheblich grösser als der äussere Durchmesser des Innenzylinders (1) ist, und die beiden in montiertem Zustand einander zugekehrten Flächen (35, 36) der Ringe (33, 34) in Richtung auf das jeweilige Walzenende divergieren, und weiterhin im Ringraum (39) zwischen den Federringen (33, 34) ein axial verschiebbarer Spannring (40) angeordnet ist, dessen Umfangsflächen parallel zu den jeweils zugeordneten Flächen der Federringe (33, 34) verlaufen.

6. Walze nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass durch den Spannring (40) zur Walzenachse parallele Schraubenbolzen geführt sind, deren Köpfe (44) dem jeweiligen Walzenende zugekehrt und deren Schäfte in einem sich an den Federringen abstützenden Haltering (46) einschraubbar sind.

7. Walze nach Anspruch 56, dadurch gekennzeichnet, dass den Federringen (33, 34) eine Dichtung zugeordnet ist.

8. Walze nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtung (47) zwischen dem Haltering (46) und den Federringen (33, 34) festklemmbar ist.

Fig.1

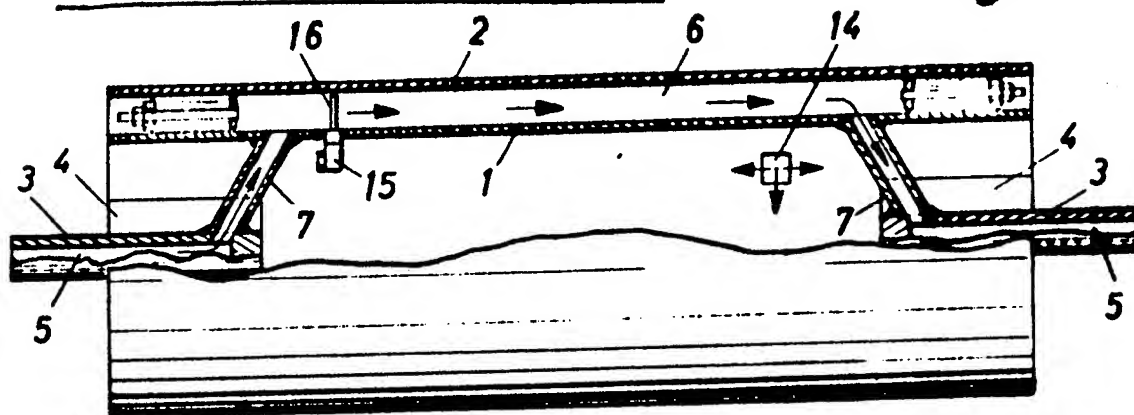


Fig.2

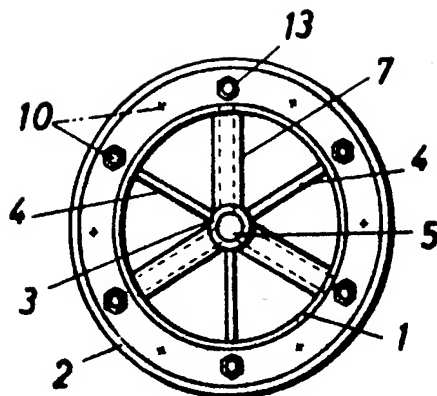
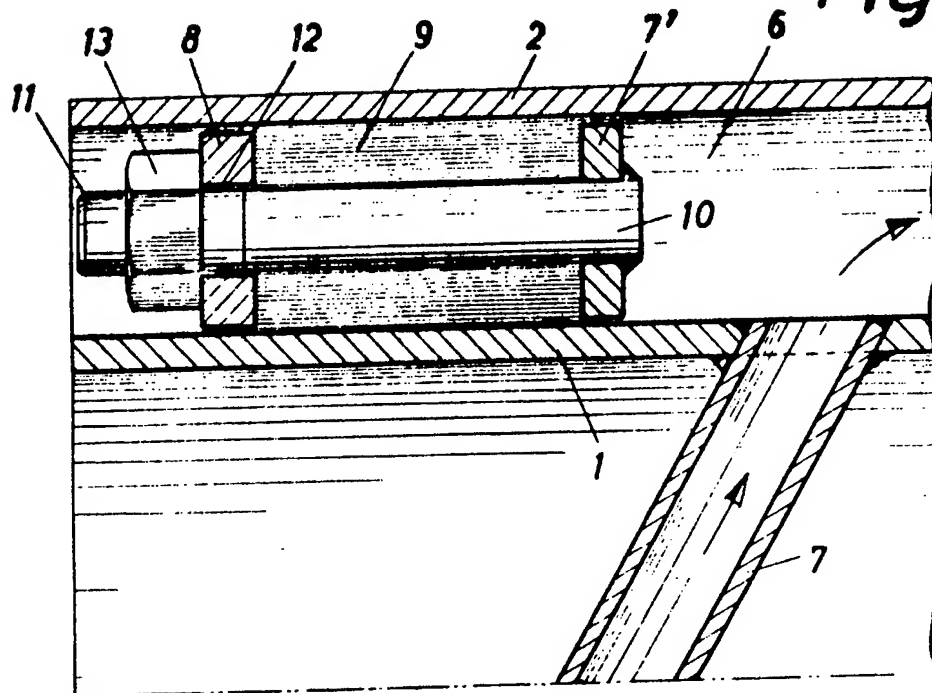


Fig.3



-14- Fig. 4

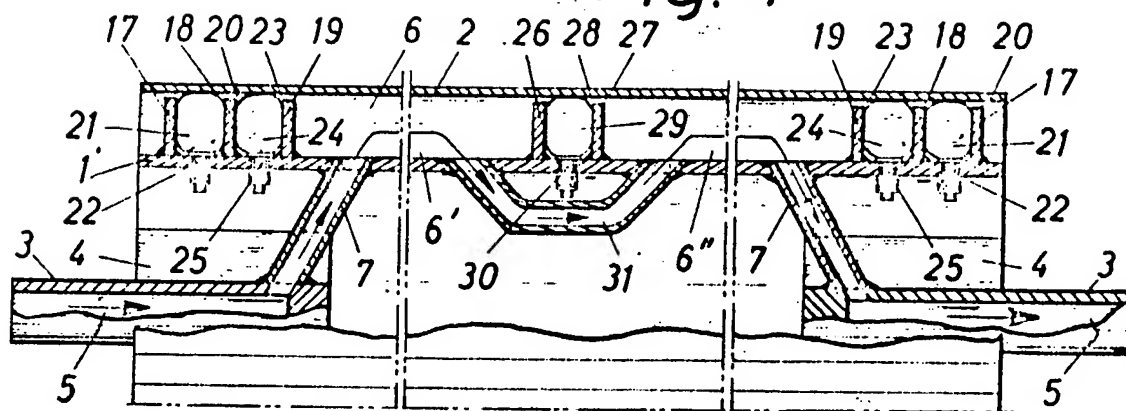


Fig. 5

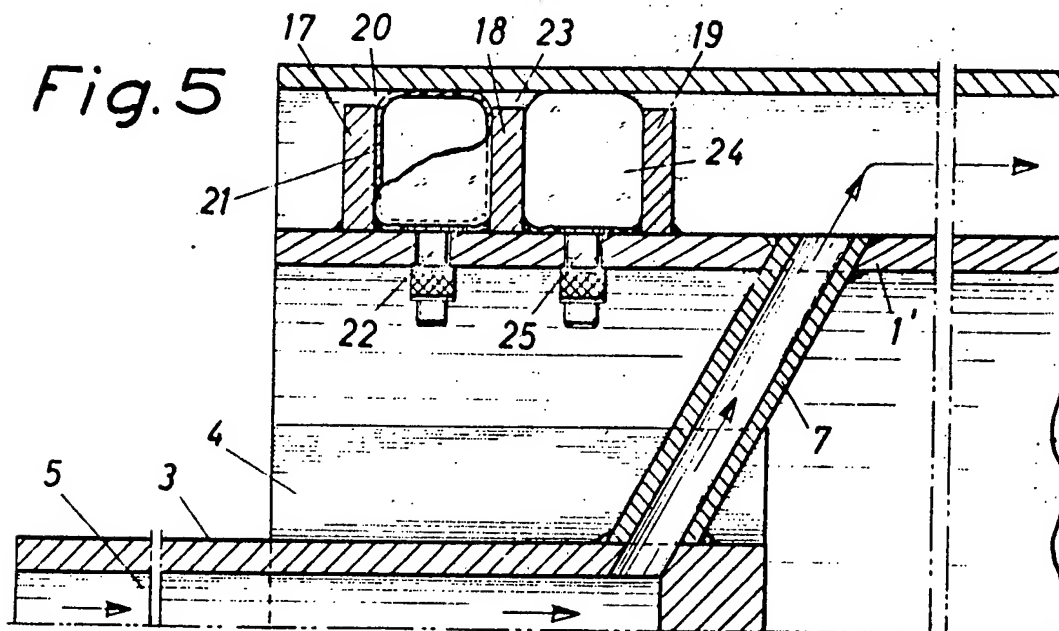
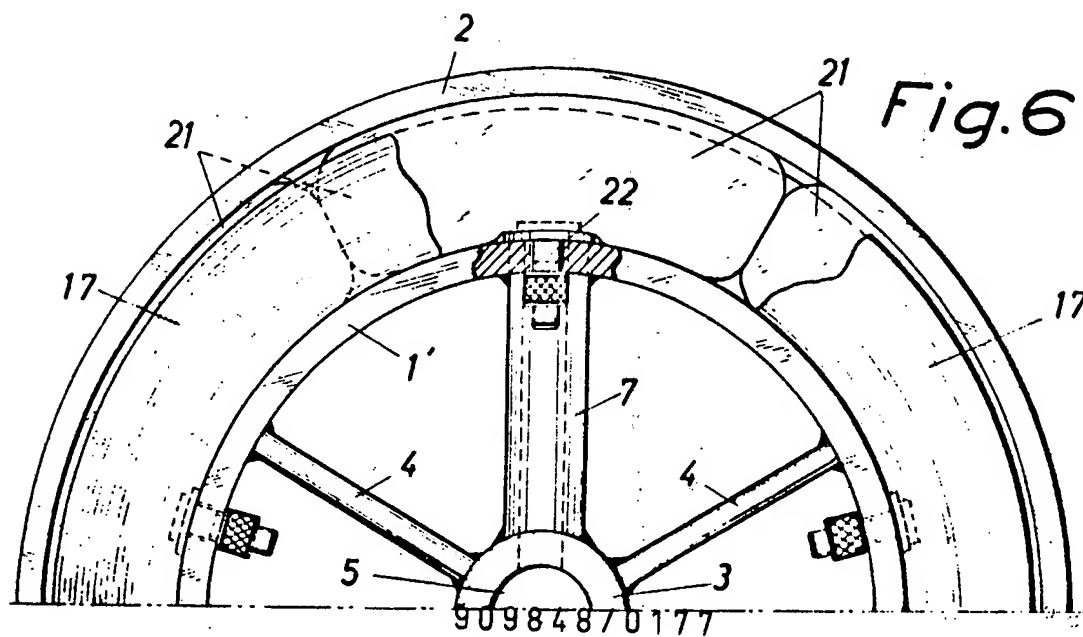


Fig. 6



-15-

Fig. 7

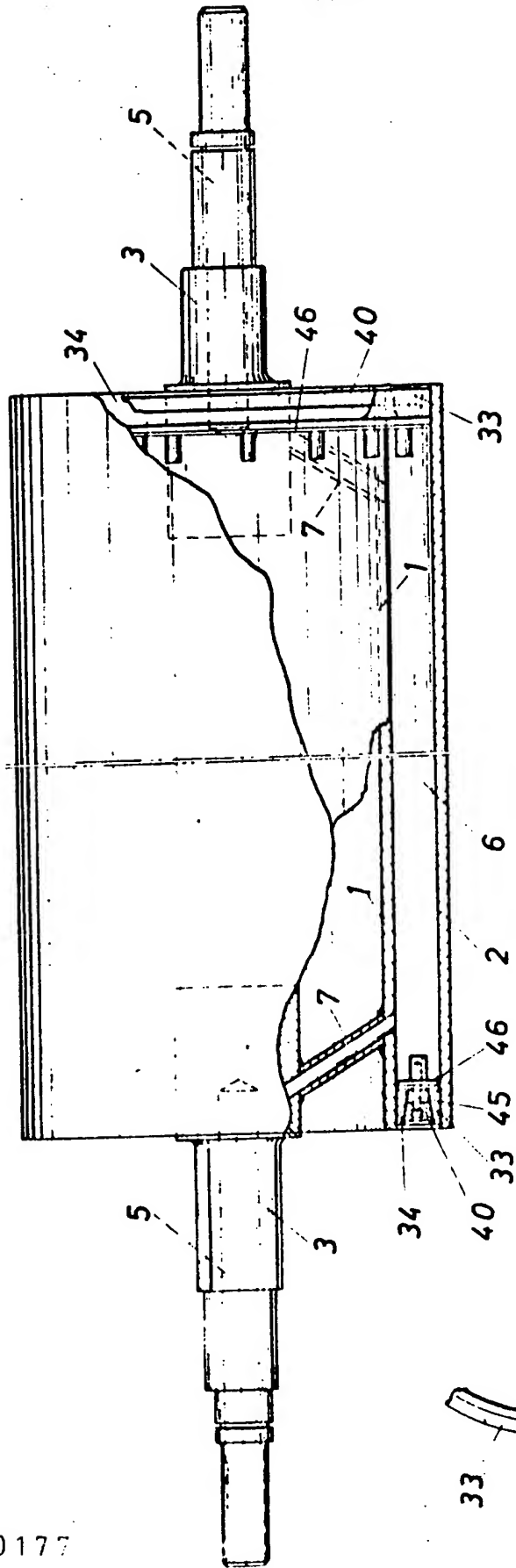
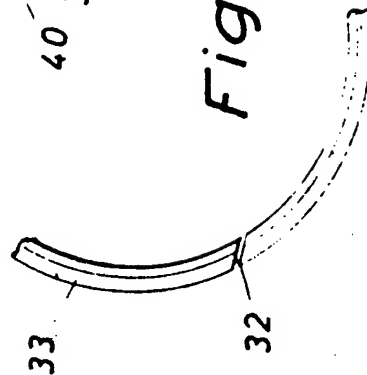


Fig. 10



ORIGINAL INSPECTED

Fig. 8

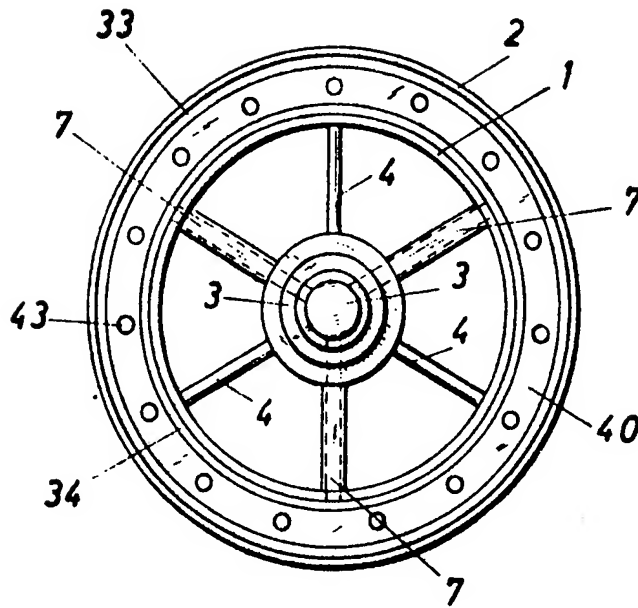


Fig. 9

